

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELLE BENDOTTI

ACREDITAÇÃO ISO NBR 17025 EM LABORATÓRIOS  
DE ENSAIO ANÁLISES AMBIENTAIS

CURITIBA  
2016

GABRIELLE BENDOTTI

ACREDITAÇÃO ISO NBR 17025 EM LABORATÓRIOS DE ENSAIO ANÁLISES  
AMBIENTAIS

Monografia apresentada para obtenção do título de  
MBA em gestão ambiental no curso de Especialização  
em MBA em Gestão Ambiental, Departamento de  
Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências  
Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MSc Mauricy Kawano

CURITIBA  
2016

## **RESUMO**

Com a questão da fiscalização ambiental em crescimento no Brasil, as indústrias em geral necessitam estar em dia com as legislações ambientais pertinentes. Com isso precisam contratar serviços de análises ambientais para fazer seus monitoramentos. Os órgãos ambientais cada vez mais exigem que os laudos/relatórios de ensaio sejam realizados por laboratórios que possuam a acreditação de acordo com os requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025. A norma NBR ISO/IEC 17025 serve para comprovar que um laboratório executa suas atividades com precisão, garantindo que o resultado final seja de alta qualidade.

Palavras-chave: legislação, NBR ISO/IEC 17025, laboratório, órgão ambiental.

## **ABSTRACT**

With the issue of environmental monitoring in growth in Brazil, industries generally need be in compliance with the relevant environmental legislation. With this need to hire environmental analysis services to its monitoring. Environmental agencies increasingly require reports / test reports are carried out by laboratories that have accreditation according to the requirements of the standard ISO / IEC 17025. The standard ISO / IEC 17025 is to check that a laboratory performs its activity with precision, ensuring that the end result is high quality.

Keywords: legislation, ISO / IEC 17025 laboratory, environmental agency.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 -	ESTRUTURA DA NBR ISO/IEC 17025.....	11
QUADRO 1-	ESTRUTURA DO ITEM 4- REQUISITOS DA DIREÇÃO.....	12
QUADRO 2-	ESTRUTURA DO ITEM 5 REQUISITOS TÉCNICOS.....	13
QUADRO 3-	EXIGÊNCIAS LEGAIS QUANTO À ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NA ÁREA DE MEIO AMBIENTE.....	14
QUADRO 4-	LABORATÓRIOS CADASTRADOS PELO IAP.....	15
FIGURA 2-	PESQUISA NA BASE DE DADOS DO INMETRO.....	18
GRÁFICO 1-	DISTRIBUIÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE MEIO AMBIENTE NO BRASIL.....	19
GRÁFICO 2-	DISTRIBUIÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE ENSAIOS AMBIENTAIS NO ESTADO DO PARANÁ.....	20
QUADRO 5-	LABORATÓRIOS DO PARANÁ COM SEUS RESPECTIVOS NÚMEROS DE ACREDITAÇÃO.....	20
QUADRO 6-	RELAÇÃO DE LABORATÓRIOS ACREDITADOS NO PARANÁ DE ACORDO COM OS TIPOS DE MATRIZES.....	21
QUADRO 7-	RELAÇÃO DOS LABORATÓRIOS ACREDITADOS NO ESTADO DO PARANÁ COM OS TIPOS DE ANÁLISES.....	23
FIGURA 3-	PROCESSO DE ACREDITAÇÃO.....	24
QUADRO 8-	PRINCIPAIS DOCUMENTOS NORMATIVOS E ORIENTATIVOS DO INMETRO RELACIONADOS A ACREDITAÇÃO.....	25

## **LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS**

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEMA	- Conselho Estadual do Meio Ambiente
CETESB-	- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CGCRE	- Coordenação Geral de Acreditação
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
DICLA	- Divisão de Acreditação de Laboratórios
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IEC	- International Electrotechnical Commission
INMETRO	- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.
ISO	- International Organization for Standardization
NBR	- Norma Brasileira
SMA	- Secretaria do Meio Ambiente
VMP	- Valor Máximo Permitido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
2.1 GERAL .....	8
2.2 ESPECÍFICOS .....	8
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>9</b>
3.1 ACREDITAÇÃO E CERTIFICAÇÃO.....	9
3.2 ACREDITAÇÃO PELO INMETRO .....	9
3.3 ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 .....	10
3.3.1 Requisitos da Direção .....	12
3.3.2 Requisitos Técnicos .....	13
3.4 EXIGÊNCIAS LEGAIS QUANTO A ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NA ÁREA DE MEIO AMBIENTE .....	14
3.5 FATORES DE SUCESSO PARA A ACREDITAÇÃO DE UM LABORATÓRIO .....	16
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>19</b>
5.1 LEVANTAMENTO DOS LABORATÓRIOS DE ENSAIOS AMBIENTAIS NO ESTADO DO PARANÁ.....	19
5.2 PROCESSO DE ACREDITAÇÃO DE UM LABORATÓRIO.....	23
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A análise de resíduo, águas e efluentes para atendimento às exigências das agências governamentais regulamentadoras, de fiscalização ou de registro no que se refere a produtos e serviços que podem causar riscos ao meio ambiente é regida por portarias, legislação e decisões; sempre baseadas em valor máximo permitido (VMP). A acreditação dos ensaios assume o importante papel de promover a confiança nas relações de consumo, de justa concorrência, de conformidade de produtos e serviços disponibilizados no mercado e, sobretudo, de inibir a atuação de empresas inidôneas. Com uma crescente demanda pelo uso de sistemas de gestão, em geral, os órgãos ambientais tem aumentado o dever de assegurar serviços que possam operar com um sistema de gestão em conformidade.

Em uma escala global, laboratórios de ensaio e calibração utilizavam duas normas para organizar, planejar e documentar os seus sistemas de qualidade. A norma europeia EN 4500- Critérios gerais para o funcionamento de laboratórios de ensaio, que era aplicada para o mercado europeu e a ISO/ IEC Guia 25- Requisitos gerais para a capacitação de laboratórios de calibração e de ensaios, para os demais países (WONG, 2000).

A primeira edição da norma NBR ISO/IEC 17025 foi elaborada em 2001 através da junção da ABNT ISO/IEC Guia 25 e da EN 45001, então substituindo-as (ABNT NBR ISO 17025, 2005). A implantação da NBR ISO/IEC 17025 foi de grande importância, pois determinou um novo padrão para os laboratórios e houve um reconhecimento e aceitação a nível mundial pelos organismos de acreditação (WONG, 2000).

A edição inicial tinha as normas ABNT NBR ISO 9001:1994 e a ABNT NBR ISO 9002:1994 como referência, porém com a elaboração da ABNT NBR ISO 9001:2000 elas foram substituídas, sendo necessário uma revisão da NBR ISO/IEC 17025 em 2005. A ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 está de acordo com a ABNT NBR ISO 9001, portanto, se a NBR ISO/IEC 17025 está atendendo de forma correta, os laboratórios de calibração e ensaio estarão de acordo com a ISO 9001 (ABNT NBR ISO/IEC 17025, 2005).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Conhecer a NBR ISO/IEC 17025 e a importância da sua aplicação para os laboratórios de análises ambientais no Brasil.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar um levantamento dos laboratórios de ensaios ambientais acreditados no Brasil e no Estado do Paraná.
- Identificar as matrizes e os ensaios que são realizados pelos laboratórios de ensaios ambientais acreditados e no Estado do Paraná.
- Apresentar os laboratórios de ensaios ambientais cadastrados pelo Instituto Ambiental do Paraná;
- Apresentar as etapas para uma acreditação pelo INMETRO.



### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 ACREDITAÇÃO E CERTIFICAÇÃO**

A Certificação de uma organização independente do seu setor, fundamenta-se, no reconhecimento formal por um organismo de certificação, que após a realização de uma auditoria de terceira parte, verifica que a organização dispõe de um sistema de gestão implementado que cumpre as normas aplicáveis, emitindo assim um certificado, que um produto, processo, serviço ou sistema está em conformidade com requisitos especificados (MATOS, 2010).

Já a Acreditação consiste, no reconhecimento da competência técnica de uma organização para executar determinadas atividades de avaliação da conformidade como calibrações, ensaios, certificação e inspeção. A principal diferença da acreditação para a certificação é que a acreditação requer a necessidade de demonstrar a competência técnica, o que é imprescindível para laboratórios, pois assim é garantida a confiança nos resultados e produtos das atividades acreditadas. (OLIVEIRA, [20--]. )

#### **3.2 ACREDITAÇÃO PELO INMETRO**

No Brasil, dentro da estrutura organizacional do INMETRO, a unidade organizacional principal que possui total responsabilidade e autoridade sobre todos os aspectos referentes à acreditação, é a Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (CGCRE). A acreditação serve para gerar confiança na atuação e reconhecimento formal da competência técnica das organizações que executam atividades de avaliação da conformidade (INMETRO, 2016).

As vantagens da acreditação para as organizações é a possibilidade de tomada de decisões adequadas, o que reduz o risco da tomada de decisões com base em avaliações incorretas, e até mesmo ter seu produto recusado pelo comprador que não

aceita certificações não acreditadas e garante a aceitação internacional dos produtos sem a necessidade de repetições das avaliações realizadas. Já para os consumidores finais as vantagens são a confiança no provedor ao garantir que o produto foi avaliado por um organismo independente e competente e a liberdade de escolha e fomenta um mercado livre, porém confiável. (UETA, 2011)

A operação do sistema de acreditação realizado pela CGCRE segue diretrizes que o colocam em igualdade com o de outros organismos estrangeiros similares, com os quais são mantidos acordos de reconhecimento mútuo. O processo de acreditação da CGCRE, engloba inicialmente o conhecimento da documentação necessária para acreditação por parte do solicitante. O processo inicia-se com o cadastro do laboratório no Sistema Orquestra, com a solicitação de login e senha à Divisão de Acreditação de Laboratórios (DICLA) que é um sistema de gerenciamento das atividades de acreditação e, portanto, todas as solicitações de acreditação ou de extensão da acreditação devem ocorrer por meio deste sistema. Porém, especificamente para laboratórios, estes ainda devem encaminhar a documentação em papel, com exceção do formulário FOR-CGCRE-001 "Solicitação de Acreditação de Laboratório" (INMETRO, 2016).

### 3.3 ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005

A acreditação de laboratórios, segundo os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, se aplica a laboratórios de calibração e de ensaios. A acreditação acontece de forma voluntária, em organizações independentes ou que sejam vinculadas a outras organizações, podendo ser entidades governamentais ou privadas, que atendam à própria demanda interna ou de terceiros, independente do seu porte ou área de atuação (ABNT NBR ISO/IEC 17025, 2005).

A norma contém os requisitos gerais que devem atingidos pelos laboratórios de ensaio e calibração que querem demonstrar que mantêm um sistema de garantia da qualidade adequado às características específicas e volume dos trabalhos que realizam. Este sistema procura garantir que os laboratórios sejam tecnicamente competentes e capazes de gerar resultados tecnicamente válidos (FRANÇA *et*

al.,2003). A norma é dividida em cinco itens, sendo eles: objetivo; referências normativas; termos e definições; requisitos da direção e requisitos técnicos. Os itens da norma que possuem maior importância para um laboratório de calibração e de ensaios são “requisitos da direção” e “requisitos técnicos” (ABNT NBR ISO/IEC 17025, 2005).

A implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade, de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2005 fundamenta-se na adoção de ações referentes aos requisitos da Direção e requisitos Técnicos do laboratório (ABNT NBR ISO/IEC 17025, 2005), conforme ilustrado pela FIGURA 1.

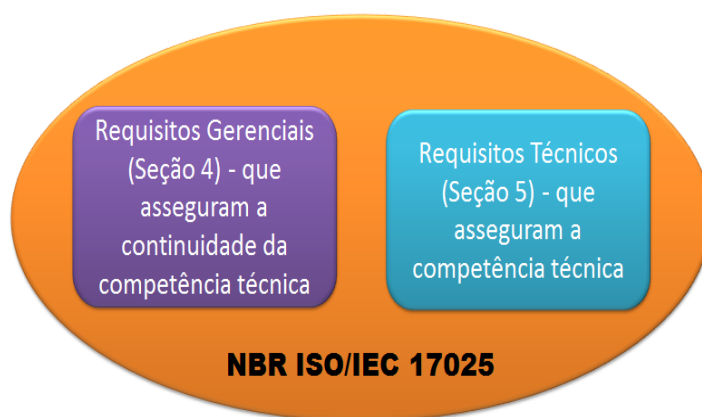


FIGURA 1 – Estrutura da ABNT NBR ISO/IEC 17025.

FONTE: ABNT NBR ISO/IEC 17025 (2005) Modificado pelo autor (2016).

Esta Norma especifica os requisitos gerais para a competência em realizar ensaios e/ou calibrações, incluindo amostragem. Cobre ensaios e/ou calibrações realizados utilizando métodos normalizados, não-normalizados e desenvolvidos pelo laboratório. Deve ser utilizada para o desenvolvimento do Sistema de gestão para a qualidade, operações técnicas e administrativas. A Norma é aplicável aos laboratórios que realizam ensaios e/ou calibrações considerados como de primeira, segunda ou terceira parte (ABNT NBR ISO/IEC 17025, 2005).

- Primeira Parte: o fornecedor realiza ensaio em seu próprio produto;
- Segunda Parte: o cliente realiza ensaio no produto do fornecedor;
- Terceira Parte: o laboratório que realiza o ensaio não possui interesse no produto.

### 3.3.1 Requisitos da Direção

Este item da norma tem como objetivo orientar sobre os requisitos da gestão do sistema. O item 4 é estruturado conforme o QUADRO 1.

ITEM 4- REQUISITOS DA DIREÇÃO	
4.1- ORGANIZAÇÃO	Estrutura do laboratório e da Empresa da qual ele faz parte.
4.2- SISTEMA DE GESTÃO	Documentação das políticas, sistemas, programas, procedimentos e instruções na extensão necessária para assegurar qualidade dos ensaios.
4.3- CONTROLE DE DOCUMENTOS	Controle dos documentos que fazem parte do sistema de gestão. Esse controle envolve elaboração, verificação, aprovação, emissão, distribuição, alterações, substituição e descarte dos documentos.
4.4- ANÁLISE CRÍTICA DE PEDIDOS, PROPOSTAS E CONTRATOS	Requisitos mínimos para a garantia da análise crítica do desempenho do laboratório.
4.5- SUBCONTRATAÇÃO DE ENSAIOS E CALIBRAÇÕES.	Requisitos necessários para subcontratação de ensaios e calibrações.
4.6- AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS E SUPRIMENTOS	Requisitos para seleção, contratação e compra de serviços técnicos e de suprimentos utilizados e que afetem a qualidade dos ensaios e calibrações.
4.7- ATENDIMENTO AO CLIENTE	Forma de cooperação (relacionamento) que o laboratório estabelece com o cliente.
4.8- RECLAMAÇÕES	Modo como o laboratório trata e soluciona as reclamações recebidas de clientes ou outras partes.
4.9- CONTROLE DE TRABALHOS DE ENSAIOS E/OU CALIBRAÇÃO NÃO CONFORME	Políticas e procedimentos implementados quando quaisquer aspectos do trabalho não estiverem em conformidade com os procedimentos estabelecidos pelo laboratório ou requisitos acordados com o cliente.
4.10- MELHORIA	Aprimoramento contínuo da eficácia do seu sistema de gestão.
4.11- AÇÃO CORRETIVA	Políticas, procedimentos e estabelecimento de responsabilidade na implementação de ações corretivas quando forem identificados trabalhos não conformes ou desvios das políticas ou procedimentos.
4.12- AÇÃO PREVENTIVA	Identificação de potenciais fontes de não conformidades, além do desenvolvimento, implementação e monitoramento dos planos de ação para reduzir a probabilidade de ocorrências de tais não conformidades e para aproveitar as oportunidades de melhoria.
4.13- CONTROLE DE REGISTROS	Forma de identificação, coleta, indexação, acesso, arquivo, armazenamento, manutenção e disposição de registros técnicos do Sistema de Gestão da Qualidade.
4.14- AUDITORIAS INTERNAS	Realização de auditorias internas das atividades para verificar se as operações atendem aos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade.
4.15- ANÁLISE CRÍTICA PELA DIREÇÃO	Realização periódica de análise crítica pela alta direção do laboratório para assegurar a contínua adequação e eficácia, e para introduzir mudanças ou melhorias necessárias.

QUADRO 1 – Estrutura do item 4- requisitos da direção.

FONTE: a ABNT NBR ISO/IEC 17025 (2005) Modificado pelo autor (2016).

### 3.3.2 Requisitos Técnicos

O item 5 da norma, tem como objetivo orientar sobre os diversos fatores que determinam a correção e a confiabilidade dos ensaios realizados pelo laboratório sendo estruturado da seguinte maneira, conforme o QUADRO 2.

ITEM 5- REQUISITOS TÉCNICOS	
5.1- GENERALIDADES	Diversos fatores que determinam a correção e a confiabilidade dos ensaios e/ ou calibrações realizadas pelo laboratório.
5.2- PESSOAL	Forma de assegurar a competência de todos que os envolvidos nos ensaios ou calibrações.
5.3- ACOMODAÇÕES E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	Instalações do laboratório para ensaio e calibração de forma que a realização correta dos ensaios seja assegurada.
5.4- MÉTODOS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO E VALIDAÇÃO DE MÉTODOS	Utilização de métodos e procedimentos apropriados para os ensaios dentro do seu escopo, incluindo amostragem, manuseio, transporte, armazenamento e preparação dos itens a serem ensaiados e, onde apropriado, estimativa da incerteza de medição, bem como as técnicas estatísticas para a análise dos dados.
5.5- EQUIPAMENTOS	Identificação, controle, especificações, manutenção e registros relacionados aos equipamentos.
5.6- RASTREABILIDADE DE MEDIÇÃO	Rastreabilidade metrológica obtida pela calibração dos equipamentos que tenham efeito significativo sobre a exatidão ou validade dos resultados do laboratório.
5.7- AMOSTRAGEM	Plano e procedimento para realização de amostragem.
5.8- MANUSEIO DE ITENS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO	Transporte, recebimento, manuseio, proteção, armazenamento, retenção e/ou remoção dos itens de ensaio e calibração, incluindo as providências necessárias para proteção da integridade do item de ensaio e para a proteção dos interesses do laboratório e do cliente.
5.9- GARANTIA DA QUALIDADE DE RESULTADOS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO	Forma como o laboratório monitora a validade dos ensaios e calibrações realizados.
5.10- APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	Forma como os resultados são relatados, garantindo a exatidão, a clareza, a objetividade e adequação às instruções especificadas nos métodos de ensaio.

QUADRO 2 – Estrutura do item 5 Requisitos Técnicos.

FONTE: ABNT NBR ISO/IEC 17025 (2005) Modificado pelo autor (2016).

### 3.4 EXIGÊNCIAS LEGAIS QUANTO A ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NA ÁREA DE MEIO AMBIENTE

Mesmo a norma NBR ISO/IEC 17025 não sendo obrigatória, ela tem em vista manter a competência dos laboratórios de ensaios e no caso de muitas legislações ambientais federais e estaduais (QUADRO 3) ela acaba sendo obrigatória, pois estas leis estabelecem que os resultados dos ensaios laboratoriais somente serão aceitos quando realizados por laboratórios acreditados, nos parâmetros de interesse, segundo a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 (CETESB, 2006).

E considerando que as decisões tomadas pelos órgãos ambientais são baseadas muitas vezes, em laudos analíticos há, portanto, a necessidade de se ter a confiabilidade dos resultados apresentados por laboratórios de ensaios contratados, havendo a preferência pela contratação de laboratórios que sejam acreditados no mercado. (SMA 100, 2013; TERA AMBIENTAL, 2013).

REQUISITO LEGAL	RESUMO
RESOLUÇÃO CONAMA 430/2011- Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA.	Art. 26. Os ensaios deverão ser realizados por laboratórios acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial- INMETRO ou por outro organismo signatário do mesmo acordo de cooperação mútua do qual o INMETRO faça parte ou em laboratórios aceitos pelo órgão ambiental competente.
RESOLUÇÃO CONAMA 436/2011- Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007.	Art.6. As análises laboratoriais deverão ser realizadas por laboratórios acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO ou por outro organismo signatário do mesmo acordo de cooperação mútua do qual o INMETRO faça parte ou em laboratórios aceitos pelo órgão ambiental licenciador.
RESOLUÇÃO CONAMA 375/2006- Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.	Art.4. As análises químicas e biológicas previstas nesta Resolução devem ser realizadas em laboratórios que adotem os procedimentos de controle de qualidade analítica necessários ao atendimento das condições exigíveis.
RESOLUÇÃO CONAMA 420/2009- Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.	Art. 19. As análises para caracterização e monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea deverão ser realizadas em laboratórios acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial- INMETRO para os parâmetros de interesse.

PORTARIA MINISTÉRIO DA SAÚDE Nº 2.914/11- Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.	Art. 21. As análises laboratoriais para controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano podem ser realizadas em laboratório próprio, conveniado ou subcontratado, desde que se comprove a existência de sistema de gestão da qualidade, conforme os requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17025:2005
RESOLUÇÃO CEMA PR Nº 095/2014- Estabelece critérios para o cadastramento de Laboratórios de Ensaio Ambientais e dá outras providências.	Art. 4º. São considerados válidos para fins de obtenção do Certificado de Cadastramento de Laboratórios de Ensaio Ambientais (CCL), os laboratórios que comprovadamente atendam pelo menos um dos requisitos a abaixo: I - ser acreditado para os ensaios ambientais requeridos nos termos da NBR ISO/ IEC 17025, junto ao INMETRO ou a organismo que com ele mantenha reconhecimento mútuo, de acordo com escopo acreditado;

QUADRO 3 – Exigências legais quanto à acreditação de laboratórios na área de meio ambiente  
FONTE: O Autor, 2016

No estado do Paraná, já está em vigor a Resolução CEMA 095/2014, a qual estabelece critérios e definições para o Cadastramento de Laboratórios de Ensaio Ambientais de ensaios físico- químicos, biológicos e atividades de amostragem referentes a quaisquer matrizes ambientais que subsidiem relatórios e documentos submetidos à apreciação dos órgãos ambientais e de recursos hídricos no Paraná, aonde somente serão aceitos, os relatórios de ensaios ambientais emitidos por laboratórios que atendam aos critérios do Art. 4º da Resolução (CEMA, 2014). O IAP disponibiliza via website informações sobre os laboratórios cadastrados (QUADRO 4).

LABORATÓRIO	CIDADE
Acquaplant Química do Brasil Ltda.	Joinville
Allabor Laboratórios Ltda.	Toledo
Ambientale Análises Ambientais e de Alimentos Ltda.- EPP	Maringá
Analytical Technology Serviços Analíticos e Ambientais	São Paulo
A3Q Laboratórios Ltda.	Cascavel
Bioagri Ambiental Ltda.	São Paulo e Curitiba
Braságua Tratamento de Águas e Efluentes do Brasil Ltda.	Cascavel
Companhia de Saneamento do Paraná	Curitiba/ Maringá/ Londrina/ Cascavel
EP Engenharia do Processo Ltda.	Guarulhos
Essencis Soluções Ambientais S/A	Curitiba
Envlab Laboratórios Ltda.	Curitiba
Instituto de Tecnologia do Paraná- TECPAR	Curitiba
Laboratório São Camilo de Alimentos e Água Ltda.	Maringá
Lanali Laboratório de Análises de Alimentos	Cascavel
Limnobras Laboratórios de Análise Limnológicas Ltda.	Curitiba
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial- SENAI	Curitiba
Teclab Tecnologia em Análises Ambientais	São José dos Pinhais

QUADRO 4- Laboratórios Cadastrados pelo IAP.  
FONTE: IAP (2016) Modificado pelo Autor (2016).

### 3.5 FATORES DE SUCESSO PARA A ACREDITAÇÃO DE UM LABORATÓRIO

Alguns dos fatores necessários para se ter sucesso num programa de qualidade, segundo Tolovi Jr (1994), são listados abaixo:

- Envolvimento da alta direção: é de grande importância que a alta direção da empresa entenda que a implementação de um sistema de gestão demanda tempo, pois dependem diretamente do comportamento das pessoas;
- Paciência por resultados: os programas de qualidade necessitam de paciência ao projeto que está sendo conduzido. Provavelmente nada acontecerá em um ano até o sistema rodar corretamente e demandará tempo para começar a apresentar resultados, é um processo gradual;
- Interesse do nível gerencial: não basta haver interesse somente pela alta direção da organização, o nível gerencial é crucial para a sustentação de um programa de qualidade pois, deve saber que é necessário dedicação e energia para o sucesso;
- Planejamento adequado: a implementação de um programa de qualidade é uma atividade a longo prazo e bastante complexo, portanto necessita de um bom planejamento, o que envolve metas, treinamentos, aplicação de metodologias, tempo e velocidade de implementação, áreas e pessoas a serem envolvidas
- Treinamentos eficazes: é essencial o desenvolvimento de programas de treinamentos e que tenham caráter contínuo e que os diversos níveis organizacionais estejam envolvidos.
- Apoio técnico: melhorias contínuas exigem questionamentos e análise de problemas constantes, o que exige técnicas e métodos, pois torna-se imprescindível que pessoas superem seus limites de conhecimento e saibam como sair de diversas situações.
- Sistema remuneração consistente: ao estimular pessoas a trabalharem com qualidade, isso acaba dando um diferencial na estrutura organizacional, estimulando resultados em equipes.



- Escolha adequada de multiplicadores: a escolha de elementos multiplicadores do conhecimento que se deve disseminar na organização e de crucial importância. Deve-se escolher pessoas que a função estão de acordo com as áreas a serem desenvolvidas.
- Cuidado com a motivação: Cada colaborador deve sentir-se beneficiado pela qualidade. Reconhecimentos com de resultados obtidos.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foi primeiramente realizada uma pesquisa bibliográfica para embasar o conceito sobre a gestão da qualidade, e um estudo detalhado sobre a NBR ISO/IEC 17025:2005.

Em seguida foram realizadas consultas ao website do INMETRO, para levantar as etapas do processo de acreditação de um laboratório, assim como identificar documentos normativos e orientativos do INMETRO sobre tal processo.

Foram também realizadas várias consultas ao website, na página onde podem ser realizadas pesquisas na base de dados do INMETRO (FIGURA 2)

FIGURA 2 – Pesquisa na base de dados do INMETRO  
FONTE: INMETRO (2016)

Nas consultas realizadas foram levantados dados referentes aos laboratórios de ensaio ambientais acreditados pelo INMETRO no Brasil, e na sequencia foram aplicados filtros para identificar os localizados no Estado do Paraná.

Para informações mais detalhadas referentes ao escopo de acreditação dos laboratórios acreditados no estado do PR foi necessário consultar individualmente os CRL de todos laboratórios.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 LEVANTAMENTO DOS LABORATÓRIOS DE ENSAIOS AMBIENTAIS NO ESTADO DO PARANÁ

Através do website do INMETRO é possível saber quantos laboratórios já fazem parte da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio – RBLE.

Atualmente no Brasil há 261 laboratórios na área de meio ambiente já acreditados pelo INMETRO, e estão presentes em 17 estados brasileiros. A maior concentração é no estado de São Paulo com 148 laboratórios, seguido pelos estados de Minas Gerais e Paraná com 29 e 19 laboratórios respectivamente.

O GRÁFICO 1 que representa a distribuição dos laboratórios de meio ambiente no Brasil.

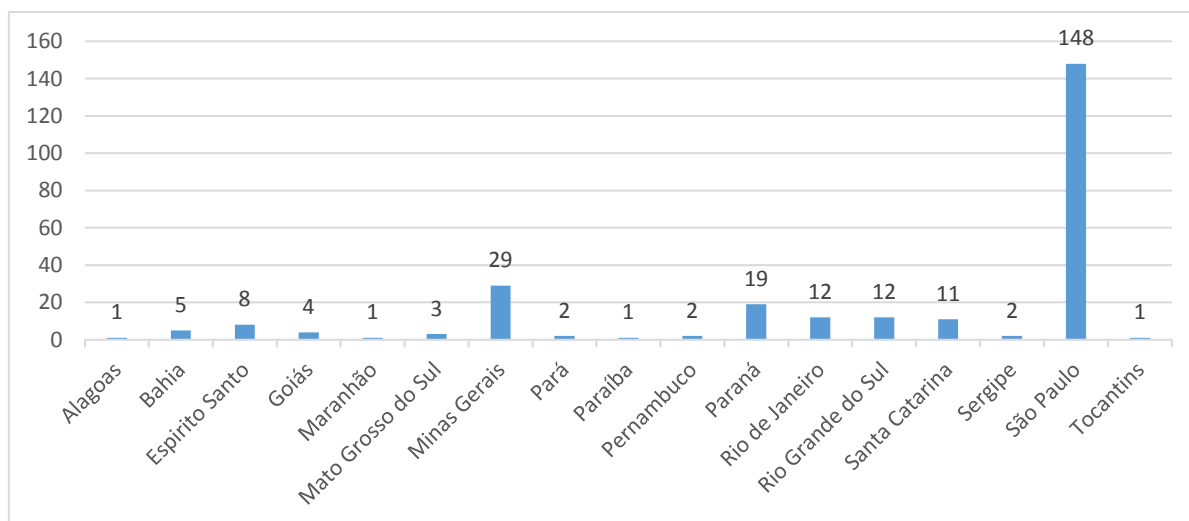


GRÁFICO 1- Distribuição dos laboratórios de meio ambiente no Brasil.  
FONTE: INMETRO (2016) Modificado pelo autor (2016).

O Estado do Paraná possui 399 municípios, porém a distribuição de laboratórios na área de meio ambiente ocorre somente em 8 municípios, conforme o GRÁFICO 2.

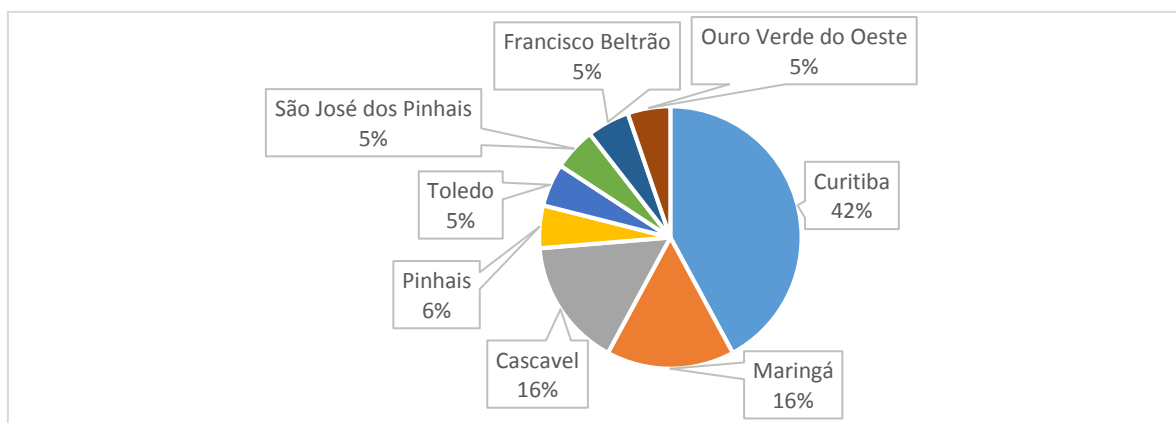


GRÁFICO 2- Distribuição dos laboratórios de ensaios ambientais no Estado do Paraná.  
FONTE: INMETRO (2016) Modificado pelo autor (2016).

Após serem avaliados pelo INMETRO, cada laboratório recebe um número de acreditação, identificado com o prefixo CRL + o número de acreditação. O QUADRO 5 mostra os laboratórios do Paraná com seus respectivos números de acreditação.

Número da Acreditação	Nome do Laboratório	Cidade
CRL 0244	Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR	Curitiba
CRL 0298	A3Q Laboratório Ltda.	Cascavel
CRL 0318	Essencis Soluções Ambientais S/A – Curitiba	Curitiba
CRL 0341	Envlab Laboratórios Ltda.	Curitiba
CRL 0419	Universidade Federal do Paraná - Laboratório de Análises de Combustíveis Automotivos - LACAUTets	Curitiba
CRL 0475	SENAI - Centro Integrado de Tecnologia e Educação Profissional da CIC / CETSAM	Curitiba
CRL 0504	Teclab Laboratórios Ltda.	São José dos Pinhais
CRL 0570	Allabor Laboratórios Ltda	Toledo
CRL 0585	Braságua Tratamento de Água e Efluentes do Brasil Ltda	Cascavel
CRL 0587	Bioagri Ambiental Ltda	Maringá
CRL 0628	LANALI - Laboratório de Análises de Alimentos S/S	Cascavel
CRL 0644	SIND COM VAREJ DE COMB, DERIV PETRÓLEO, GÁS NATURAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E LOJAS DE - Laboratório de Análises Ambientais	Curitiba
CRL 0655	Bioagri Ambiental Ltda	Curitiba
CRL 0698	Ambientale Análises Ambientais e Alimentos Ltda EPP.	Maringá
CRL 0813	Guzen & Guzen Ltda - Elementum	Ouro Verde do Oeste
CRL 0914	LGQ LABORATÓRIO LTDA	Francisco Beltrão
CRL 0937	Quali-bio Laboratórios Ltda. EPP	Pinhais
CRL 0971	Labsam Serviços Ambientais Lab Tec Ltda	Maringá
CRL 0984	ASM Engenharia e Consultoria Ltda.	Curitiba

QUADRO 5- Laboratórios do Paraná com seus respectivos números de acreditação.  
FONTE: INMETRO (2016) Modificado pelo autor (2016).

Os laboratórios na área de meio ambiente possuem seus escopos de serviços divididos em tipos de matrizes, sendo elas: água bruta (subterrâneas, superficiais), água tratada, água para consumo humano, água salina/salobra, água residual

(Efluente líquido, esgoto doméstico, esgoto industrial), emissões atmosféricas, solo, sedimentos e resíduos. Porém, não são todos os laboratórios que possuem acreditação em todas as matrizes, como é possível verificar no QUADRO 6.

LABORATÓRIOS (Número da Acreditação)	MATRIZES								
	Água Bruta	Água Tratada	Água para consumo humano	Água Salina/Salobra	Água Residual	Emissões Atmosféricas	Solo	Sedimento	Resíduo
CRL 0244	X	X	X	-	X	-	-	-	-
CRL 0298	X	X	X	X	X	-	X	-	-
CRL 0318	X	X	X	-	X	-	-	-	X
CRL 0341	X	X	X	-	X	-	-	-	-
CRL 0419	-	-	-	-	-	-	-	-	X
CRL 0475	X	-	X	-	X	-	X	-	-
CRL 0504	X	X	X	X	X	-	X	-	X
CRL 0570	X	X	X	X	X	-	-	-	-
CRL 0585	X	X	X	-	X	-	-	-	-
CRL 0587	X	X	X	X	X	-	-	-	-
CRL 0628	X	X	X	X	X,	-	-	-	-
CRL 0644	X	-	-	-	X	-	X	-	-
CRL 0655	X	X	X	X	X	-	X	-	-
CRL 0698	X	X	X	-	X	-	-	-	-
CRL 0813	X	X	X	-	-	-	-	-	-
CRL 0914	X	X	X	X	X	-	-	-	-
CRL 0937	-	-	X	-	-	-	-	-	-
CRL 0971	X	X	X	-	X	-	-	-	-
CRL 0984	-	-	-	-	-	X	-	-	-

QUADRO 6- Relação de laboratórios acreditados no Paraná de acordo com os tipos de matrizes  
FONTE: INMETRO (2016) Modificado pelo autor (2016).

Avaliando os resultados acima é possível identificar a ausência de laboratórios acreditados para matrizes de sedimento e apenas um laboratório acreditado para matriz de emissões atmosféricas no Estado do Paraná.

Em um laboratório de ensaios ambientais além da divisão do escopo pelo tipo de matriz há também a divisão pelo tipo de ensaio, podendo ele ser químico ou biológico. Porém ainda há uma subdivisão dentro destes ensaios, por exemplo, dentro dos ensaios químicos estão basicamente englobados:

- Análises de compostos inorgânico (Ex: DBO, DQO, pH, série de sólidos, alcalinidade, nitrato, nitrito, surfactantes, turbidez, cor, cloretos, etc.)
- Análises de metais (Ex: Ferro, sódio, manganês, cálcio, alumínio etc.)

- Análises de compostos orgânicos (Ex: TPH, n-Hexano, benzeno, clorofórmio, ácidos haloacéticos, fenol, hidrocarbonetos, dioxinas e furanos, etc.)
- Análises físicas (Ex: Granulometria, poder calorífico, ponto de fulgor, etc.)
- Análises de radioatividade (Ex: radioatividade alfa e radioatividade beta.)

Já nos ensaios biológicos temos basicamente os seguintes tipos de análises:

- Análises bacteriológicas (Ex. Bactérias heterotróficas, pseudomonas coliformes totais / *Escherichia Coli*, enterococcus, salmonellas.)
- Análises de toxicidade (Ex: Microtox - toxicidade aguda *Vibrio fischeri*, toxicidade com alga *Pseudokirchneriella subcapitata*, toxicidade com alga *Scenedesmus subspicatus*, toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia*, toxicidade aguda com *Daphnia magna*, toxicidade aguda com *Daphnia similis*, toxicidade crônica com peixes, toxicidade aguda com peixes.)
- Análises hidrobiológicas (Ex: Cianobactéria, cilindrospermopsina clorofila A, microcistina, saxitoxinas, perifiton, fitoplâncton, zooplâncton.)
- Análises de protozoários (Ex: *Giardia* e *Cryptosporidium*, ovos de helmintos.)

Os ensaios realizados no laboratório são identificados como ensaios nas instalações permanentes, mas também há os ensaios nas instalações de clientes, onde é executado a amostragem e alguns ensaios químicos como pH, condutividade, temperatura, etc.

Quando o laboratório realiza o processo analítico integralmente, ou seja, execução da amostragem, os ensaios nas instalações de clientes, o manuseio das amostras e os ensaios nas instalações permanentes, neste caso, o laboratório será acreditado para amostragem, para os ensaios na instalação do cliente e para os ensaios nas instalações permanentes.

No QUADRO 7 é possível ver a relação dos laboratórios acreditados no Estado do Paraná com os tipos de análises.

LABORATÓRIOS (Número da Acreditação)	ENSAIOS QUÍMICOS					ENSAIOS BIOLÓGICOS				Amostragem
	Inorgânicos	Metais	Orgânicos	Físicos	Radioatividade	Bacteriológicos	Toxicidade	Hidrobiológicos	Protozoários	
CRL 0244	X	X	X			X				
CRL 0298	X	X	X			X				
CRL 0318	X	X		X						X
CRL 0341	X					X	X			X
CRL 0419				X						
CRL 0475	X	X	X			X	X			X
CRL 0504	X	X	X			X	X	X		X
CRL 0570	X	X	X			X	X	X		X
CRL 0585	X	X				X				X
CRL 0587	X	X				X				
CRL 0628	X	X								
CRL 0644	X		X							X
CRL 0655	X	X				X				X
CRL 0698	X	X				X				X
CRL 0813	X					X				
CRL 0914	X	X				X				
CRL 0937	X					X				X
CRL 0971	X					X				X
CRL 0984			X	X						X

QUADRO 7- relação dos laboratórios acreditados no Estado do Paraná com os tipos de análises.  
FONTE: INMETRO (2016) Modificado pelo autor (2016).

Analisando os resultados apresentados, é possível destacar a ausência de laboratórios acreditados para análises de protozoários, radioatividade, e um mínimo número de laboratórios com análises de toxicidade, análises hidrobiológicas e análises físicas no Estado do Paraná.

## 5.2 PROCESSO DE ACREDITAÇÃO DE UM LABORATÓRIO

O processo de acreditação inicial de um laboratório demora em média de 1 a 2 anos, sendo o valor de investimento inicial de aproximadamente R\$ 15.000,00, além de custos que variam, por exemplo, de acordo com o porte e escopo do laboratório, com a compra de padrões MR/MRC, treinamento de pessoal, calibrações de equipamentos, etc. A FIGURA 3 mostra esquematicamente o processo de acreditação junto ao INMETRO.

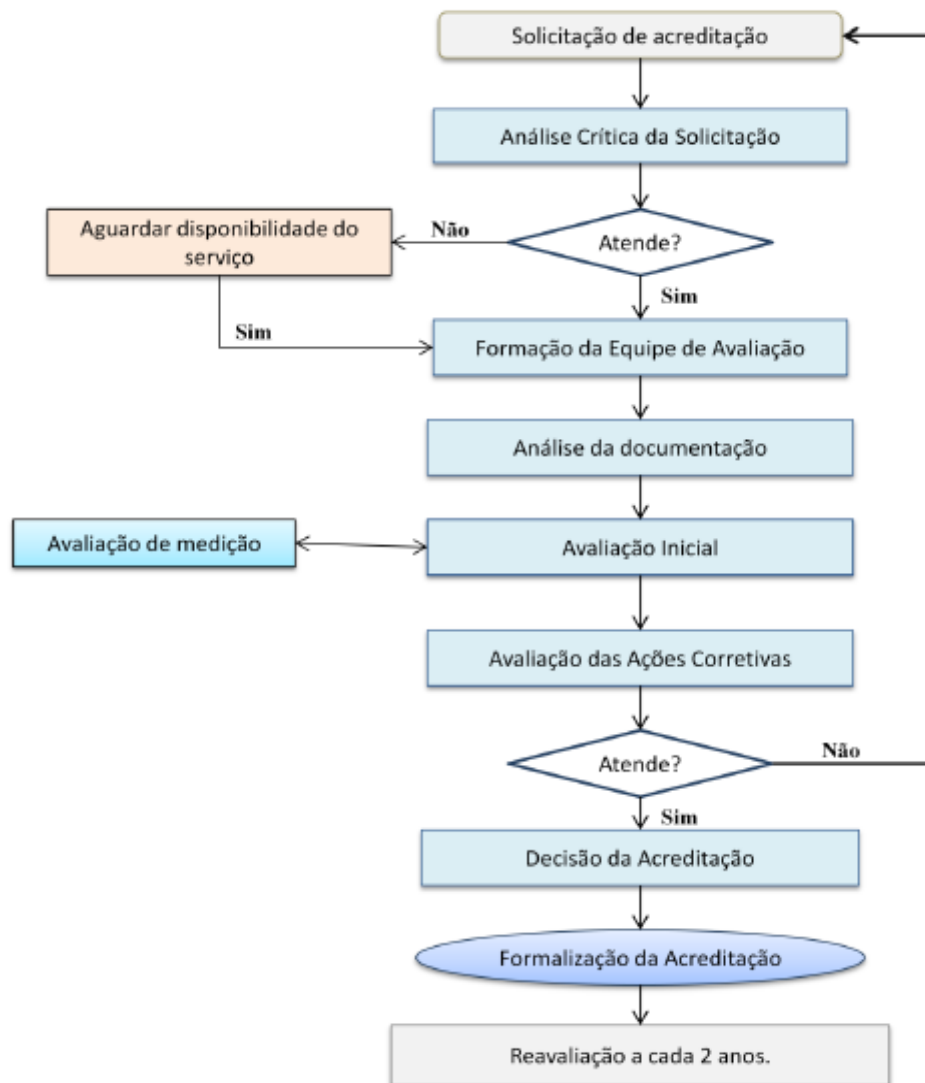


FIGURA 3- Processo de acreditação.  
 FONTE: INMETRO (2016) Modificado pelo autor (2016).

É possível encontrar no site do INMETRO toda documentação necessária para o processo de acreditação, como os documentos normativos (Ex:NIE-CGCRE, NIT-DICLA), que constituem requisitos para a acreditação e também os documentos orientativos (Ex:DOQ-CGCRE) que auxiliam na implementação dos requisitos de acreditação. No QUADRO 8 estão listados os principais documentos do INMETRO, relacionados a acreditação.



<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo</b>
DOQ-CGCRE-001	Orientação para a acreditação de laboratórios, produtores de materiais de referência e provedores de ensaios de proficiência	Orientativo
DOQ-CGCRE-008	Orientação sobre validação de métodos analíticos.	Orientativo
DOQ-CGCRE-016	Orientação para a seleção e uso de materiais de referência	Orientativo
NIT-DICLA-016	Elaboração de escopo de laboratórios de ensaios e de provedores de ensaios de proficiência.	Normativo
NIT-DICLA-026	Requisitos sobre a participação dos laboratórios de ensaio e de calibração em atividades de ensaio de proficiência.	Normativo
NIT -DICLA 030	Rastreabilidade Metrológica na Acreditação de Organismos de Avaliação da Conformidade e no Reconhecimento da Conformidade aos Princípios das BPL.	Normativo
NIT-DICLA 031	Regulamento da acreditação de laboratório, de produtores de materiais de referência e de provedores de ensaios de proficiência.	Normativo
NIT-DICLA 057	Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.	Normativo
NIE-CGCRE 009	Uso da marca, do símbolo e de referências à acreditação.	Normativo
DOQ-CGCRE-033	Orientações sobre análise crítica da documentação associada aos materiais de referência adquiridos.	Orientativo
NIE-CGCRE-141	Aplicação de sanções aos organismos de avaliação da conformidade .	Normativo

QUADRO 8 - Principais documentos normativos e orientativos do INMETRO relacionados a acreditação.

FONTE: INMETRO (2016) Modificado pelo autor (2016).

## 6 CONCLUSÃO

A acreditação na Norma ISO IEC 17025 não é tratada como sendo obrigatória, no entanto, ela é mandatória na escolha do cliente, ou seja, considera-se que a competência do mesmo para realização de ensaios está atrelado a ser acreditado e consequentemente a obtenção de dados com qualidade e confiabilidade.

Com o estabelecimento de legislações ambientais federais e estaduais, e o aumento da fiscalização por órgãos ambientais, que atualmente dão preferência a laboratórios que emitam laudos técnicos de amostragem e análises acreditados pelo INMETRO, tem resultado em um número crescente de laboratórios no mercado que procuram a acreditação de seus ensaios pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

Através dos dados apresentados nos resultados e discussões, observa-se a ausência de laboratórios acreditados que atendam matrizes de sedimento e ensaios para análises de protozoários e radioatividade, e poucos laboratórios que atendam a matriz de emissões atmosféricas e ensaios para análises de toxicidade, análises hidrobiológicas e análises físicas no Estado do Paraná. Este fato pode estar ligado a demanda dos tipos de matrizes e análises no Estado, o que acaba sugerindo que alguns parâmetros sejam mais valorizados do que outros, por exemplo, a análise de metais é bastante solicitada em monitoramento de efluentes industriais, fato este que pode ter direcionado a demanda de creditações para este ensaio, principalmente em regiões de concentração de indústrias.

Apesar da recomendação para que os laboratórios sejam acreditados, muitos encontram dificuldades para implementação e manutenção do sistema de gestão da qualidade, problema que é principalmente associado aos altos custos gerados, devido ao porte e escopo do laboratório, compra de padrões MR/MRC, treinamento de pessoal, calibrações de equipamentos sendo que todos esses requisitos são obrigatórios na norma NBR ISO/ IEC 17025.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17025**. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaios e calibração, São Paulo, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução Conama. no 430/11, de 2011**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/> > Acesso em 30/10/2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução Conama. no 436/11, de 2011**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/> > Acesso em 30/10/2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução Conama. no 420/09, de 2009**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/> > Acesso em 30/10/2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução Conama. no 375/06, de 2006**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/> > Acesso em 30/10/2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914**, de 12 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 2011. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>> Acesso em 30/10/2015.

CETESB (São Paulo). **Decisão de diretoria T/L n.211, de 27 de agosto de 2009**. Dispõe sobre o estabelecimento de critérios referentes ao Artigo 2º, alínea “b” da resolução SMA 37 de 30 de agosto de 2006. Disponível em: < [http://www.udop.com.br/download/legislacao/meio/vinhaca/decisao\\_diretoria\\_211\\_laudos.pdf](http://www.udop.com.br/download/legislacao/meio/vinhaca/decisao_diretoria_211_laudos.pdf)> Acesso em 27 out. 2015

FRANÇA, L. R. G., et al. Curso de Sistema da qualidade para laboratórios de sementes. Belo Horizonte: **RMMG/LASO/LAV/DFA/MG**. Apostila. Abril,2003.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. **Sistema de Consulta aos Escopos de Acreditação dos Laboratórios de Ensaio Acreditados (Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio - RBLE)**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/>> Acesso em: 04 mai. 2016

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. **Sobre acreditação de laboratórios**. Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/sobre\\_lab.asp](http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/sobre_lab.asp)>. Acesso em 29 abr. 2016

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Certificado de Cadastramento de Laboratórios – CCL.** Disponível em: <<http://www.iapdoc.iap.pr.gov.br/iapdoc/automonitoramentoAmbientaIPublico.do?action=visualizarLaboratorio>>. Acesso em 03 mai. 2016

MATOS, D. C. Práticas de Gestão da Qualidade no Centro Hospitalar de Coimbra, EPE – estudo da manutenção hospitalar e do projecto de acreditação. **Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra**, Coimbra, jul. 2010. Disponível em: <[https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/13823/1/Relat%C3%B3rio\\_DanielaMatos\\_Julho2010.pdf](https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/13823/1/Relat%C3%B3rio_DanielaMatos_Julho2010.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2015.

OLIVEIRA, S. C. **Acreditação, certificação e qualidade.** [20--]. Disponível em: <<http://www.visbrasil.org.br/resenhas/acreditacaocertificacaoqualidade.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2015

PARANÁ. Conselho Estadual do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO 095/2014 – CEMA.** Disponível em: <<http://www.cema.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=5>> Acesso em 30/10/2015.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Resolução SMA 100/2013.** Regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-90-2012/>> Acesso em 30/10/2015.

TERA AMBIENTAL. **ISO 17025: a importância de trabalhar com laboratórios certificados.** Disponível em: <[www.teraambiental.com.br](http://www.teraambiental.com.br)>. Acesso em: 16 set. 2015.

TOLOVI J. J. Por que os Programas de Qualidade Falham? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 6, nov-dez, 1994. p. 6-11. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v34n6/a02v34n6.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2015.

UETA, M. C. C.; VASCONCELLOS, R. R. Os fatores críticos na implementação da NBR ISO/IEC 17025:2005. **Metrologia e Instrumentação**, outubro 2011. Disponível em: <[http://banasmetrologia.com.br/wpcontent/uploads/2012/01/Qualidade\\_laboratorial\\_233.pdf](http://banasmetrologia.com.br/wpcontent/uploads/2012/01/Qualidade_laboratorial_233.pdf)> Acesso em 7 ago 2015.

WONG, J. F. Adaptation of a laboratory quality manual based on the european standard en 45001: 1989 to iso/iec 17025: 1999. **Unu-fisheries training programme**, Japão, v. 4, n. 120, p.111-222, jan. 2000. Disponível em: <<http://www.unuftp.is/static/fellows/document/jose3.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2015.